量子カスケードレーザをご使用になる前に必ずお読みください

量子カスケードレーザを安全にかつ効果的にご利用いただくため、ご使用になる前にご購入された製品に関係する事項は、最後までお読みください。
また、必ず製品に添付される取扱説明書や注意文書を最後までお読みいただき、関係法令等の遵守もお願いします。

⚠ 警告

本カタログは、製品の完全性を保証するものではありません。特に人の生命、身体または財産を侵害する恐れのある機器へご使用される場合には、通常発生し得る不具合を十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。

⚠ 注意

● 絶対最大定格について

カタログ、仕様書、製品添付の試験成績書に記載されている絶対最大定格は、瞬時でも超過してはならない故障限界値を示すものであります。どの一つの規格値でもそれを超えた条件による使用は、本製品の深刻かつ修理不可能な破損の原因となります。
順電流や順電圧など、製品によって個体差がある定格もあるため、必ずカタログ、仕様書、製品添付の試験成績書に記載の数値を確認して瞬時でも超過しないよう取扱にはご注意ください。

● レーザ駆動用の電源について

本製品のレーザ素子（量子カスケードレーザ）は、サージや不安定な電流によって特性損傷のおそれがございます。逆電流や逆電圧を印加しないようお願いします。

● 放熱について

本製品はレーザ素子の温度制御のためにペルチェ素子を内蔵しており、本製品で発生するジュール熱の放熱が必要です。放熱が不十分な状態での動作は、仕様書で規定されている絶対最大定格の動作ケース温度を容易に超過する恐れがあります。本製品の放熱器の設置には、十分な検証を行ってください。また、放熱が不十分な状態での動作は、ペルチェ電流の最大定格値以下の電流においても、過加熱、劣化、断線などに至る場合があります。特に加熱モードでペルチェ素子への通電を行う場合、レーザ側の放熱が不十分となり、故障もしくは信頼性に影響を及ぼす可能性がありますので、十分な検証を行った上でご使用ください。

●本資料の記載内容は平成27年7月現在のものです。製品の仕様は、改良等のため予告なく変更することがあります。

浜松ホトニクス株式会社　WEB SITE www.hamamatsu.com

□企画開発部 営業開発グループ
〒430-8587 浜松市中区砂山町325-6（日本生命浜松駅前ビル4階） TEL (053)459-1113 FAX (053)459-1114

□仙台営業所 〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-6-11（日本生命仙台勾当台ビル2階） TEL (022)267-0121 FAX (022)267-0135
□筑波営業所 〒305-0817 つくば市研究学園5-12-10（研究学園スクウェアビル7階） TEL (029)848-5080 FAX (029)855-1135
□東京営業所 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-21（虎ノ門33森ビル5階） TEL (03)3436-0491 FAX (03)3433-6997
□中部営業所 〒430-8587 浜松市中区砂山町325-6（日本生命浜松駅前ビル4階） TEL (053)459-1112 FAX (053)459-1114
□大阪営業所 〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13（大阪国際ビル10階） TEL (06)6271-0441 FAX (06)6271-0450
□西日本営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-6（竹山博多ビル5階） TEL (092)482-0390 FAX (092)482-0550

Cat. No. LQCL2001J05
JUL. 2015 IP
(1000)

※QCL素子と周辺機器/アクセサリは別売りになります。

量子カスケードレーザ

Quantum Cascade Laser

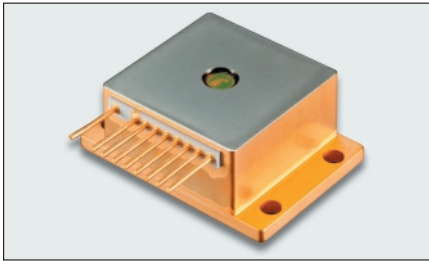
量子カスケードレーザ（QCL: Quantum Cascade Laser）は中赤外（4 μm ～ 10 μm）に発振波長をもつ半導体レーザで、中赤外の新しいレーザとして注目されています。環境計測等、極微量ガス分析に最適な光源です。

■ 特長　●中赤外（4μm～10μm）レーザ光源　●小型可搬

■ 応用　**●極微量ガス分析**　環境計測、燃焼ガス計測、プラズマ計測、生体関連ガス計測　**●赤外分子分光**　ケミカルセンシング、分子振動学

浜松ホトニクス株式会社

量子カスケードレーザラインアップ

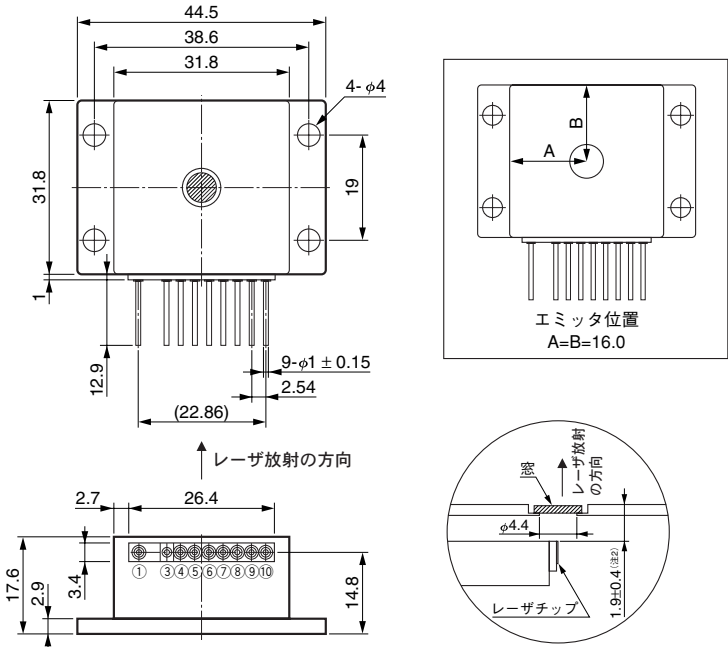
■CW量子カスケードレーザ（DFB-CW駆動型QCL）

HHLパッケージ

SPC構造の採用並びに分布帰還型構造(DFB)によって、室温連続動作で、シングルモード発振する量子カスケードレーザです。
HHLパッケージ内蔵のペルチェ素子で駆動温度を制御することによって、シングルモードを維持したまま、モードホップフリーでの波長掃引が実現可能です。

型名	波長[注1]	動作温度 (QCL)[注2]		発振線幅[注3]	波数掃引域[注4]	光出力	しきい値電流	サイドモード抑圧比 (SMSR)
	Typ.	Min.	Max.	Max.	Min.	Min.	Max.	Min.
L12004-2310H-C	4.33 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=2310 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12004-2209H-C	4.53 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=2209 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12004-2190H-C	4.57 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=2190 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12005-1900H-C	5.26 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=1900 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12006-1631H-C	6.13 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=1631 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12007-1392H-C	7.18 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=1392 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12007-1354H-C	7.39 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=1354 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	
L12007-1294H-C	7.73 µm	+10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} [注5]	±1.0 cm^{-1}	20 mW	1.0 A	25 dB
		条件: K=1294 cm^{-1} [注6]					条件: $T_{op(qcl)}$=20 °C	

（注1）カタログ品以外にも対応可能な波長がある場合があります。ご要望の波長等がありましたらお問い合わせください。
（注2）本製品は、動作温度〔$T_{op(qcl)}$〕のいずれかにおいて、発振波数〔K〕での発振が可能であることを仕様とします。
（注3）半値全幅
（注4）連続的に可変できる波数範囲を示します。可変範囲の中心波数は発振波数〔K〕とします。
（注5）これらの数値は、測定検査装置の分解能およびS/N比により制限されています。
（注6）K: 発振波数 (cm^{-1})

外形寸法図（単位: mm）

HHLパッケージ

（注1）指示なき公差は±0.3 mmとする
（注2）レーザチップ端–パッケージ外側

PIN番号[注3]	機能	PIN番号[注3]	機能
①	TECカソード (-)	⑦	QCLカソード (-)
③	N.C.	⑧	サーミスタ ($T_{op(c)}$)
④	QCLアノード (+)	⑨	サーミスタ ($T_{op(c)}$)
⑤	サーミスタ ($T_{op(qcl)}$)	⑩	TECアノード (+)
⑥	サーミスタ ($T_{op(qcl)}$)	—	—

（注3）③ピンは、パッケージのケースに電気的に接続されている。それ以外のピンは、パッケージのケースから電気的に絶縁されている。

特性例

●L12004-2310H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.18 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.017 cm^{-1}/mA

●L12004-2209H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.18 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.015 cm^{-1}/mA

●L12004-2190H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.18 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.015 cm^{-1}/mA

●L12005-1900H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.14 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.016 cm^{-1}/mA

●L12006-1631H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.15 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.015 cm^{-1}/mA

●L12007-1392H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.12 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.01 cm^{-1}/mA

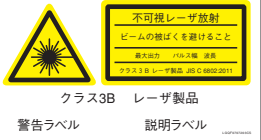
●L12007-1354H-C

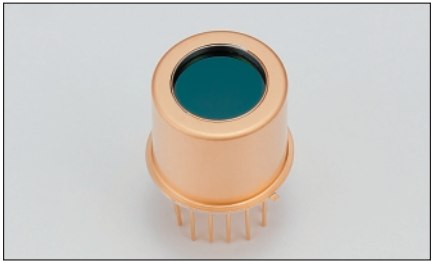
項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.12 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.01 cm^{-1}/mA

●L12007-1294H-C

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_f=一定	-0.1 cm^{-1}/°C
電流チューニング係数	δK_C	$T_{op(qcl)}$=一定	-0.01 cm^{-1}/mA

警告（クラス 3B レーザ）
不可視レーザ放射：ビームの被ばくを避けること

●本製品から放射される主レーザ光は、肉眼では見ることのできない不可視レーザ光です。本製品は、JIS C6802（IEC 60825-1）によるレーザ製品のクラス分けで、「クラス 3B レーザ」に該当します。
本製品を安全に使用していただくためには、JIS C 6802（IEC 60825-1, -14）の規定等に従ってください。

量子カスケードレーザラインアップ

■パルス量子カスケートレーザ（DFB-パルス駆動型QCL）

TO-8パッケージ

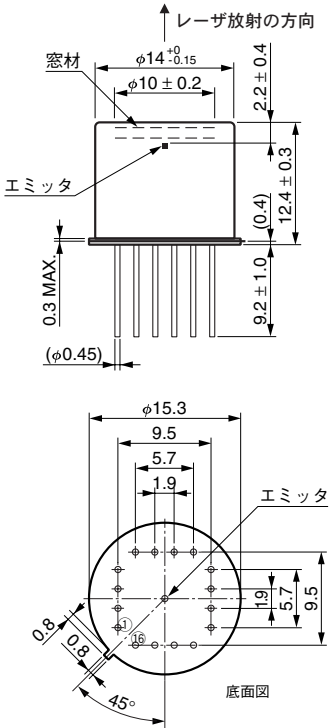
SPC構造の採用並びに分布帰還型構造(DFB)によって、室温連続動作で、シングルモード発振する量子カスケードレーザです。
TO-8パッケージ内蔵のペルチェ素子で駆動温度を制御することで、シングルモードを維持したまま、モードホップフリーでの波長掃引が実現可能です。
パルスタイプでは、周囲温度の影響を受けにくいため、高温環境の動作に有利です。

型名	波長(注1)	動作温度 (QCL)(注2)		発振線幅(注3)	波数掃引域(注4)	光パルス出力	しきい値電流	サイドモード抑圧比 (SMSR)
	Typ.	Min.	Max.	Max.	Min.	Min.	Max.	Min.
L12014-2231T-C	4.48 μm	-10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} (注5)	±1.0 cm^{-1}	50 mW	1.5 A	25 dB
		条件: K=2231 cm^{-1} (注6)						
L12015-1901T-C	5.26 μm	-10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} (注5)	±1.0 cm^{-1}	50 mW	1.5 A	25 dB
		条件: K=1901 cm^{-1} (注6)						
L12016-1630T-C	6.13 μm	-10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} (注5)	±1.0 cm^{-1}	50 mW	1.5 A	25 dB
		条件: K=1630 cm^{-1} (注6)						
L12017-1278T-C	7.82 μm	-10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} (注5)	±1.0 cm^{-1}	50 mW	1.5 A	25 dB
		条件: K=1278 cm^{-1} (注6)						
L12020-0993T-C	10.07 μm	-10 °C	+50 °C	0.2 cm^{-1} (注5)	±1.0 cm^{-1}	50 mW	1.5 A	25 dB
		条件: K=993 cm^{-1} (注6)						

通常動作条件: t_w=50 ns, f_r=200 kHz, $T_{op(qcl)}$=20 °C

（注1）カタログ品以外にも対応可能な波長がある場合があります。ご要望の波長等がありましたらお問い合わせください。
（注1）本製品は、動作温度〔$T_{op(qcl)}$〕のいずれかにおいて、発振波数〔K〕での発振が可能であることを仕様とします。
（注3）半値全幅
（注4）連続的に可変できる波数範囲を示します。可変範囲の中心波数は発振波数〔K〕とします。
（注5）これらの数値は、測定検査装置の分解能およびS/N比により制限されています。
（注6）K: 発振波数 (cm^{-1})

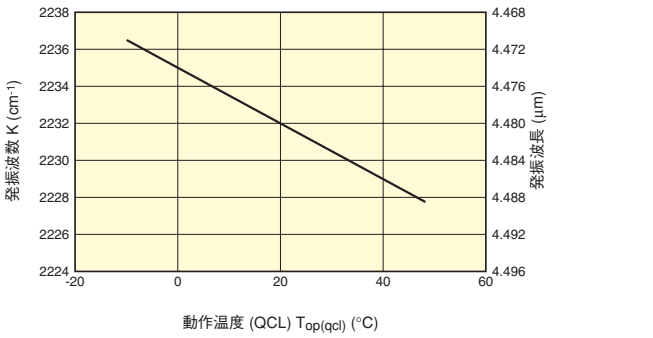
外形寸法図 (単位: mm)

TO-8パッケージ

ピン番号	機能	ピン番号	機能	ピン番号	機能
①	TECカソード (-)	⑦	QCLアノード (+)	⑬	QCLカソード (-)
②	N.C.	⑧	QCLアノード (+)	⑭	QCLカソード (-)
③	N.C.	⑨	サーミスタ ($T_{op(qcl)}$)	⑮	QCLカソード (-)
④	TECカソード (+)	⑩	サーミスタ ($T_{op(qcl)}$)	⑯	QCLカソード (-)
⑤	QCLアノード (+)	⑪	N.C.	—	—
⑥	QCLアノード (+)	⑫	N.C.	—	—

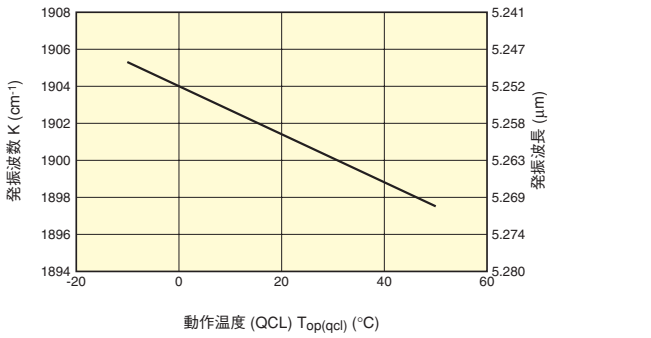
(注)すべてのピンは、パッケージのケースから電気的に絶縁されている。

特性例

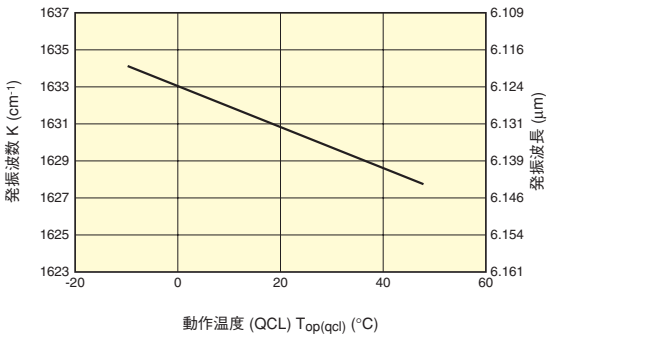
●L12014-2231T-C

動作温度 (QCL) $T_{op(qcl)}$ (°C)

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_{fp}=一定	-0.15 cm^{-1}/°C

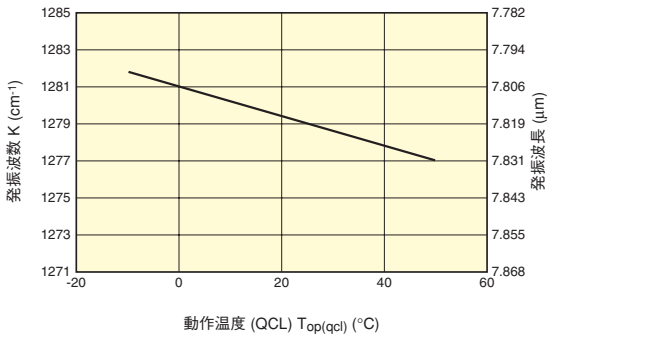
●L12015-1901T-C

動作温度 (QCL) $T_{op(qcl)}$ (°C)

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_{fp}=一定	-0.13 cm^{-1}/°C

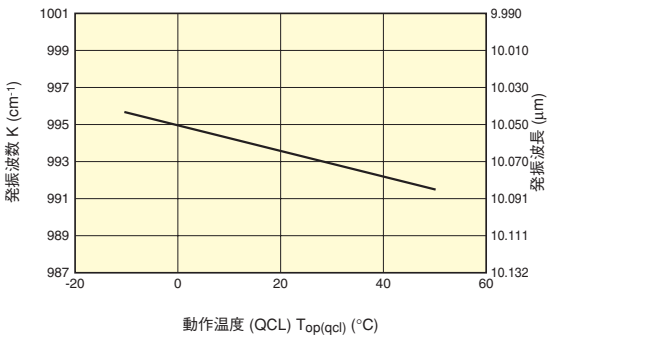
●L12016-1630T-C

動作温度 (QCL) $T_{op(qcl)}$ (°C)

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_{fp}=一定	-0.11 cm^{-1}/°C

●L12017-1278T-C

動作温度 (QCL) $T_{op(qcl)}$ (°C)

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_{fp}=一定	-0.08 cm^{-1}/°C

●L12020-0993T-C

動作温度 (QCL) $T_{op(qcl)}$ (°C)

項目	記号	条件	典型値
温度チューニング係数	δK_T	I_{fp}=一定	-0.07 cm^{-1}/°C

警告（クラス3Rレーザ）
不可視レーザ放射：目への直接被ばくを避けること

●本製品から放射される主レーザ光は、肉眼では見ることのできない不可視レーザ光です。本製品は、JIS C6802（IEC 60825-1）によるレーザ製品のクラス分けで、「クラス3Rレーザ」に該当します。
本製品を安全に使用していただくためには、JIS C 6802（IEC 60825-1）の規定等に従ってください。

周辺機器／アクセサリ

■HHLマウント A11709シリーズ

A11709-01 空冷タイプ

A11709-02 水冷タイプ

※写真はHHLパッケージQCLを取付済のものです。

項目	A11709-01	A11709-02	単位
排熱方法	強制空冷	水冷	—
最大排熱量	約30（注1）	約50（注2）	W
熱抵抗	約0.5（注1）	約0.3（注2）	°C/W
適用パッケージ	HHL		—
動作温度	0 ～ +40		°C
サイズ（W × H × D）	68 × 82 × 117	60 × 103 × 50	mm
質量	0.5	0.52	kg

（注1）周囲温度で25 °C時に、DCファン速度の7600 min^{-1}
（注2）20 °Cの水温時に、必要流量2000 cc/min

HHLパッケージ専用の冷却ユニットです。強制空冷、水冷の2種類のマウントを用意しています。
また非球面ZnSeレンズユニットA11331-0xHを取付可能です。

特長
- ●強制空冷、水冷の2種類のマウントを用意
- ●簡単なマウント構造
- ●光学テーブルへ容易に設置可能
- ●レンズユニットA11331-0xHを取付可能

■TO-8パルスドライバ C11635

※写真はTO-8パッケージQCLを取付済のものです。

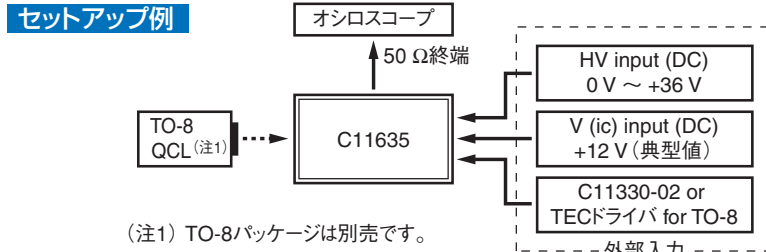
パルス駆動型QCL（TO-8パッケージ）専用のレーザ駆動用パルスドライバです。低ノイズな電流パルスを出力することができ、TO-8パッケージ型のパルス駆動型QCLを直接マウントできます。
また非球面ZnSeレンズユニットA11331-0xHを取付可能です。

特長
- ●TO-8パッケージQCLと接続可能
- ●パルス幅: 10 ns（典型値）
  繰返周波数: <1 MHz
- ●低ノイズ・高安定性
- ●機器組込用に設計

項目		記号	数値	単位
出力電流	出力電流範囲	$I_{(pulse)}$	0 ～ 3	A
	パルス幅（典型値）	P_W	10	ns
	上昇 / 下降時間（典型値）	T_r	5	ns
	繰り返し周波数	—	約150 kHz ～ 約1 MHz	—
	デューティ比	DR	<5	%
外形寸法（W × H × D）		—	90 × 68 × 43	mm
質量		—	0.3	kg

※非球面レンズユニットA11331-0xHを取付可能です。
※繰り返し周波数は、最大2 MHz までの特注品対応が可能です。
※パルス幅40 ns（繰返し周波数＜500 kHz時）までの対応も特注で可能です。
※パルス幅1000 ns（繰返し周波数＜100 kHz時）までの対応も特注で可能です。
※発振器基板を取り外し、外部トリガでの動作への対応も特注で可能です。
※別置きの2つのDC電源（パワーサプライ）とTECドライバが必要です。
※電流出力波形の観察にはオシロスコープが必要です。
※用途に応じて、別置きのバイアスソースやTTLゲートソースを合わせてご用意ください。

セットアップ例

（注1）TO-8パッケージは別売です。

■TECドライバ C11330シリーズ

高精度・高安定な温度制御を可能にしたペルチェ（TEC: Thermo-electric Cooler）駆動装置です。機器組込用に設計されています。

特長
- ●高精度・高安定
- ●温度安定性: ±0.01 °C
- ●TECヒートシンク温度監視機能
- ●バイポーラ出力　デジタルPID制御

項目		C11330-01	C11330-02	単位
適応QCLパッケージ		HHL	TO-8	—
TEC出力（注1）	TEC制御電流	-8 ～ +8	-1.9 ～ +1.9	A
	コンプライアンス電圧	±24		V
温度センサ（注2）	サーミスタ	NTC、2線		—
	RTDセンサ	3線式白金測温抵抗 (Pt100)		—
温度制御	温度制御範囲（サーミスタ/RTD）	-50 ～ +125 / -50 ～ +150		°C
	設定分解能	0.01		°C
	温度安定性	±0.01（典型値）		°C
	制御周期	0.1 ～ 100		秒
	制御アルゴリズム	デジタルPIDループ（注3）		—
ホスト・インターフェース		RS-232C, RS-422		—
本体寸法（W × H × D）		100 × 110 × 33		mm
質量		0.3		kg

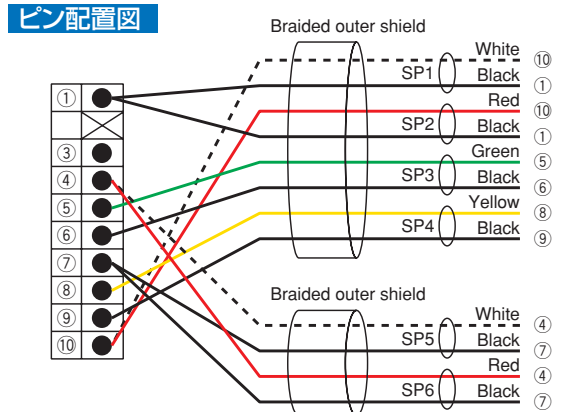
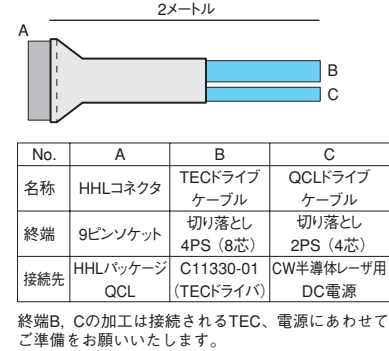
（注1）実際の出力は、接続する負荷（TECモジュール）の特性、入力電源電圧と電流に依存します。
（注2）サーミスタまたはPt100 の何れか一方のみを接続してご使用ください。
（注3）オートチューニング機能。ホスト・インターフェースにより設定可能。
※コントロールはRS-232C (or RS-422)を介したPC制御のみで駆動可能です。
※ご使用時は、入力電源（DC24 V）、電源ケーブル、出力ケーブル、通信ケーブル、制御用端末を別途ご用意ください。
※シリアル通信ポートがない、あるいはシリアル通信のターミナルエミュレータが付属していないPCを用いて制御する場合、弊社推奨のUSBシリアルコンバータをご使用ください。（Windows7以降）

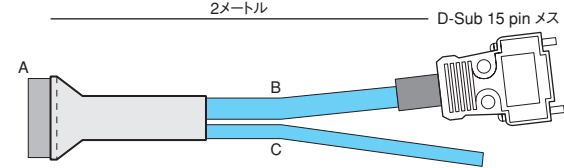
■ケーブル

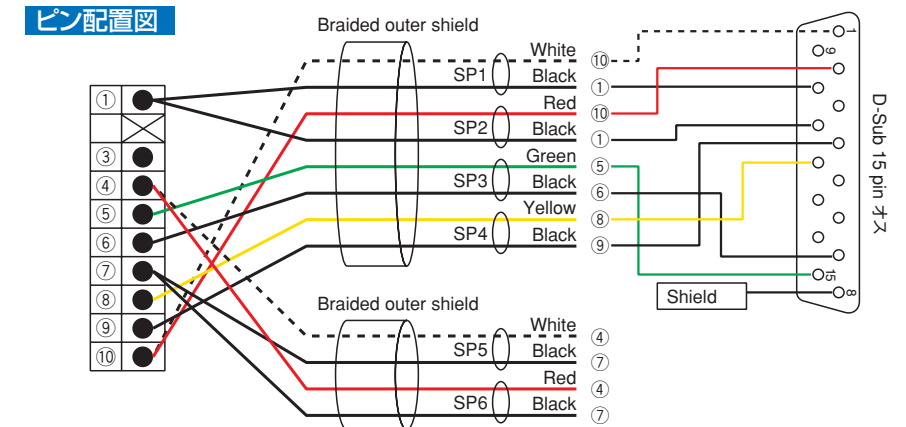
●ケーブル（HHLソケット用） A11134-01

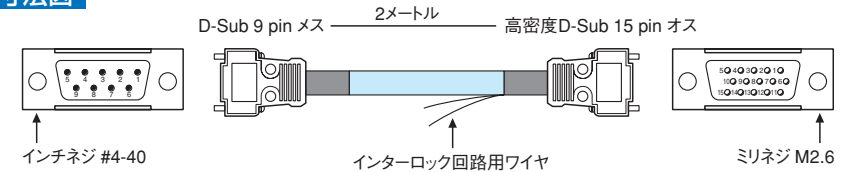
No.	A	B	C
名称	HHLコネクタ	TECドライブケーブル	QCLドライブケーブル
終端	9ピンソケット	切り落とし 4PS（8芯）	切り落とし 2PS（4芯）
接続先	HHLパッケージQCL	C11330-01（TECドライバ）	CW半導体レーザ用DC電源

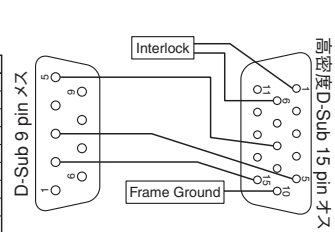
終端B，Cの加工は接続されるTEC、電源にあわせてご準備をお願いいたします。

ピン配置図

●ケーブル（HHLソケット用） A11134-05

ケーブルB端は、TEC温度コントローラC11330-01と接続できます。ケーブルC端はご使用になるレーザ電源に接続してください。

No.	A	B	C
名称	HHLコネクタ	TECドライブケーブル	QCLドライブケーブル
終端	9ピンソケット	D-sub 15ピンオス	切り落とし 2PS（4芯）
接続先	HHLパッケージQCL	C11330-01（TECドライバ）	CW半導体レーザ用DC電源

ピン配置図

●ケーブル（C11330通信用） A11134-04

外形寸法図

パソコン側
D-Sub 9 pin 配置

ピン番号	信号
1	DCD
2	RxD
3	TxD
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

C11330-01/-02側
高密度D-Sub 15 pin 配置

ピン番号	信号	ピン番号	信号
1	INTERLOCK	9	GND
2	ALARM	10	Frame Ground
3	RS-422 Rx+	11	START
4	RS-422 Tx+	12	STABLE
5	RS-232C Rx	13	RS-422 Rx-
6	GND	14	RS-422 Tx-
7	GND	15	RS-232C Tx
8	GND		

周辺機器／アクセサリ

■レンズ / レンズユニット

QCL専用の非球面ZnSeレンズです。非球面ZnSeレンズユニットA11331-0xHに組み込み、 HHLマウントA11709シリーズ及びTO-8パルスドライバC11635に取り付け可能です。また、レンズ単体での使用も可能です。

●非球面ZnSeレンズ A11331-0x

※レンズのみでご使用の場合はレンズホルダをご用意ください。

項目	記号	A11331-01	A11331-02	単位
設計主波長	λ	8	5	μm
開口数 (NA)	NA	0.78		—
有効径	CA	10		mm
実効焦点距離	EFL	4.8		mm
作動距離	WD	3.0		mm
外径	OD	14.9 ～ 15.0		mm
中心厚	CT	6.4 ± 0.2	6.3 ± 0.2	mm
エッジ厚	ET	3		mm
材質	—	ZnSe		—
屈折率	n	2.417 at 8 μm	2.429 at 5 μm	—
無反射 (AR)コート	—	BBAR, T (ave)>97 % (注1)	BBAR, T (ave)>96 % (注2)	—
質量	—	5		g

（注1）T (ave): 波長=8 μm ～ 12 μmにおける平均透過率
（注2）T (ave): 波長=4 μm ～ 8 μmにおける平均透過率

特性

●非球面ZnSeレンズユニット A11331-0xH

項目		内容
非球面レンズ組込ユニット	適用レンズ	A11331-01 or A11331-02
XYZ-調整光学ユニット	X方向 Y方向 移動範囲	±1 mm

X=1, 2: 型名は適用レンズによって異なります。

外形寸法図（単位: mm）

使用例

A11331-0xHはHHL冷却マウントA11709シリーズ及びTO-8パルスドライバC11635に取付可能です。

A11709-01への搭載例

A11709-02への搭載例

C11635への搭載例

■ヒートシーカ A10767

サーマル・ビューイングカードと専用のアライメントターゲットのセットです。QCLの可視化・アライメント作業に最適です。

サーマル・ビューイングカード

感熱素材により、赤外レーザを可視化します。光軸の追跡を容易に行うことができます。感応温度範囲の異なる2種類のカードを付属しています。

アライメントターゲット

不可視・赤外レーザ光の光軸アライメントを容易に行うことができます。光軸確認用の十字ターゲットを持ち、背面にあるポケット部にサーマル・ビューイングカードを差し込んで使用します。

項目		数値 / 内容	単位
感熱部の色が変化する温度範囲	Thermal Viewing Card #01	18 ～ 32	℃
	Thermal Viewing Card #02	30 ～ 35	℃
使用可能なレーザ波長範囲		1.0 ～ 20	μm
可視化に必要なエネルギー(注1)		>3	mW/mm²
最大許容入射エネルギー		20	mW/mm²
最大有効径		φ30	mm
保存周囲温度		-5 ～ +60 結露の無いこと	℃
外形寸法 (W × H × D)		50 × 100 × φ12	mm

（注1）平均パワー密度

外形寸法図（単位: mm）

参考

ガスの吸収波長

波長	ガス	対応QCL	
		DFB-CW駆動型	DFB-パルス駆動型
4.3 μm	$^{12}CO_2/^{13}CO_2$	L12004-2310H-C	—
4.5 μm	N_2O, CO, CO_2	—	L12014-2231T-C
4.5 μm	N_2O, CO	L12004-2190H-C	—
4.5 μm	N_2O	L12004-2209H-C	—
5.2 μm	NO	L12005-1900H-C	L12015-1901T-C
6.1 μm	NO_2	L12006-1631H-C	L12016-1630T-C
7.2 μm	SO_3	L12007-1392H-C	—
7.4 μm	SO_2	L12007-1354H-C	—
7.8 μm	$^{13}CH_4/^{12}CH_4$	L12007-1294H-C	—
7.8 μm	CH_4, N_2O	—	L12017-1278T-C
9.0 μm	NH_3	—	—
9.6 μm	O_3	—	—
10 μm	NH_3	—	L12020-0993T-C

※ 必ずしも検出可能であることを保証するものではありません。

標準構成例

DFB－CW駆動型QCL

①DFB－CW駆動型QCL（L12004、L12005、L12006、L12007シリーズ）
②TECドライバ C11330-01
③空冷HHLマウント A11709-01 もしくは 水冷HHLマウント A11709-02
④非球面ZnSeレンズ A11331-02 もしくは レンズユニット A11331-02H（注1）
⑤ケーブル A11134-04
⑥レーザ電源（市販のCW半導体レーザ用DC電源をご用意ください。）
⑦ケーブル A11134-05

（注1）ご希望のQCLの波長をもとに、レンズ仕様をご確認の上選択してください。

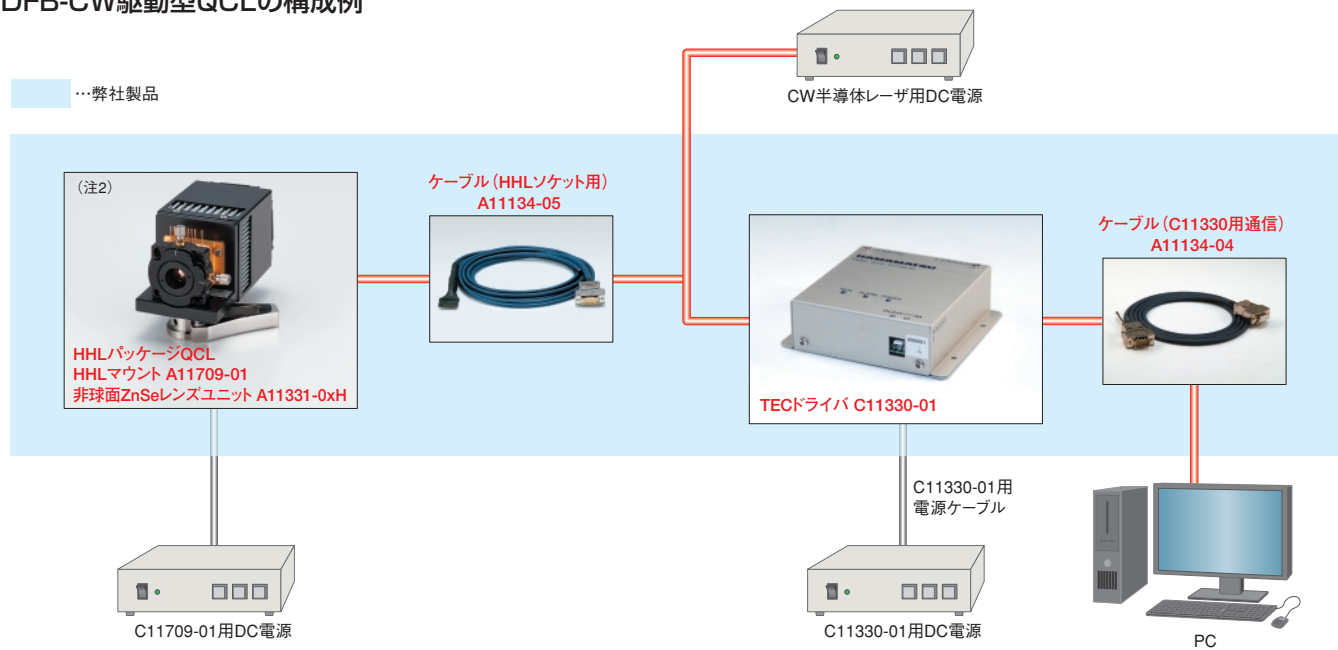
DFB-パルス駆動型QCL（1）

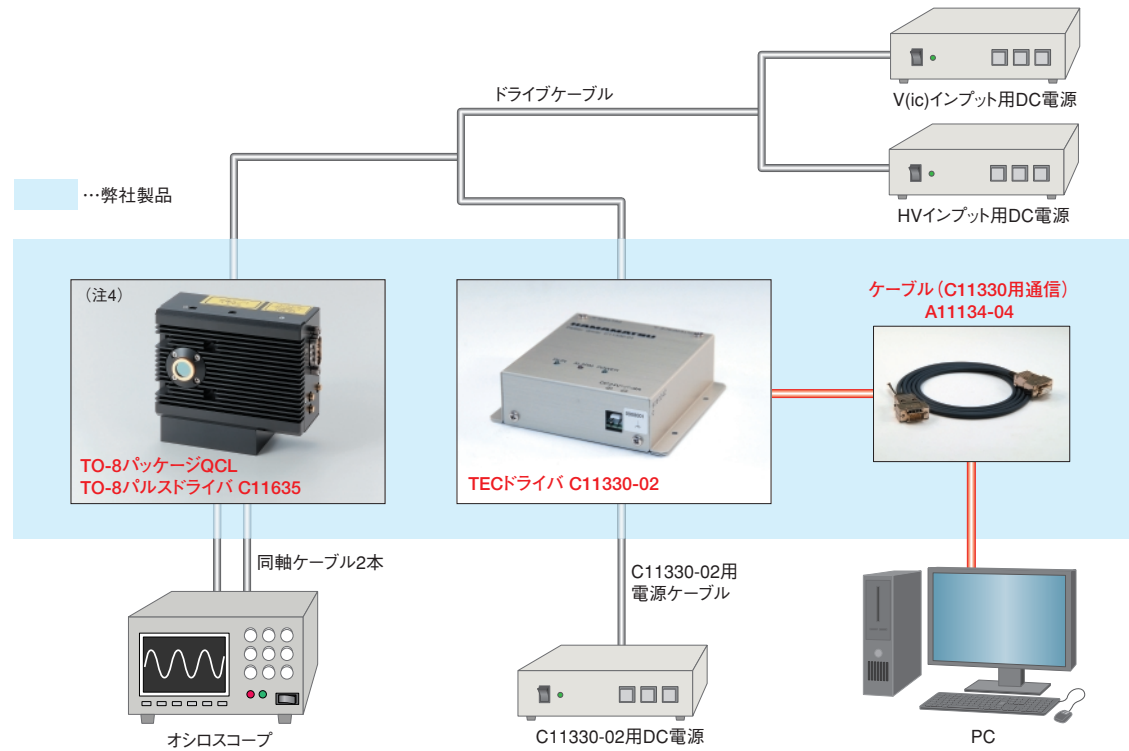
①DFB-パルス駆動型QCL（L12014, L12015, L12016, L12017シリーズ）
②TECドライバ C11330-02
③TO-8パルスドライバ C11635
④非球面ZnSeレンズ A11331-02 もしくは レンズユニット A11331-02H（注3）
⑤ケーブル A11134-04

DFB-パルス駆動型QCL（2）

①DFB-パルス駆動型QCL（L12020シリーズ）
②TECドライバ C11330-02
③TO-8パルスドライバ C11635
④非球面ZnSeレンズ A11331-01 もしくは レンズユニット A11331-01H（注3）
⑤ケーブル A11134-04

（注3）ご希望のQCLの波長をもとに、レンズ仕様をご確認の上選択してください。

DFB-CW駆動型QCLの構成例

（注2）写真はHHLパッケージQCL及び非球面ZnSeレンズユニットA11331-0xHを取り付けた状態のC11709-01
・写真掲載品（製品名を赤字で記載）が弊社でラインアップしている製品です。
・その他の機材、ケーブルにつきましては、別途でご用意ください。

DFB-パルス駆動型QCLの構成例

（注4）写真はTO-8パッケージQCLを取り付けた状態のC11635
・写真掲載品（製品名を赤字で記載）が弊社でラインアップしている製品です。
・その他の機材、ケーブルにつきましては、別途ご用意ください。